

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-183730

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月9日

(51) Int.Cl.*

識別記号

F I

G 0 2 B 6/00

3 3 1

G 0 2 B 6/00

3 3 1

F 2 1 V 8/00

6 0 1

F 2 1 V 8/00

6 0 1 B

G 0 2 F 1/1335

5 3 0

G 0 2 F 1/1335

5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-353916

(22) 出願日 平成9年(1997)12月22日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 後藤 陽一郎

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(72) 発明者 能瀬 徹

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(72) 発明者 佐藤 道明

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 安富 耕二 (外1名)

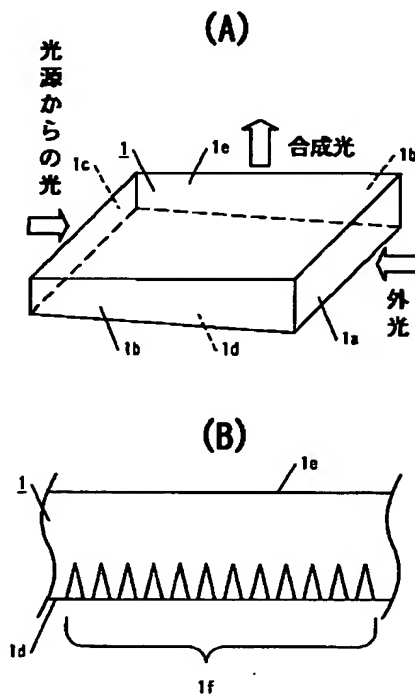
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導光板、その導光板を用いた面光源及び液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 導光板の裏面構造を最適化することにより、レンチキュラーレンズシートの使用枚数を1枚若しくは不要とし、部品コスト及び製造コストを低減した液晶表示装置などを提供することにある。

【解決手段】 金型を用いた樹脂成形により導光板1が作製されると同時に、光反射面1dに断面形状が台形、円、楕円や多角形等の複数の窪み1fが形成される。窪み1fは、金型の窪み部の表面をショットブラスト加工することにより、不透明な梨地面状に形成される。光入射面1cから入射した内部光源からの光及び外光取入部1aから取り入れられた外光は、光反射面1dや導光板1の2つの側面1bで反射して光出射面1eの方向へ導かれ、拡散放射光が光出射面1eから所望の角度範囲内で均一な指向性を有する合成光として出射される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光入射面から入射した光を光反射面で反射する導光板であって、
前記導光板の光反射面は、梨地処理されていること、
を特徴とする導光板。

【請求項2】 光入射面から入射した光を光反射面で反射する導光板であって、
前記導光板の光反射面には梨地処理された複数の窪みが形成されていること、
を特徴とする導光板。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載の導光板において、
前記梨地処理は、前記導光板が樹脂成形されると同時に前記導光板の光反射面に施されること、
を特徴とする導光板。

【請求項4】 請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の導光板と、
前記導光板の光入射面の近傍に取り付けられた内部光源と、
を具備することを特徴とする面光源。

【請求項5】 請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の導光板または請求項4に記載の面光源のいずれか一つと、
前記導光板の光出射面に近接して取り付けられた液晶パネルと、
を具備することを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、導光板、その導光板を用いた面光源及び液晶表示装置に係り、更に詳しくは、太陽光や蛍光灯などからの外光や内部光源からの光を取り入れて光反射面で反射する導光板、その導光板を用いた液晶表示装置のバックライト用面光源及びデジタルスチルカメラやビデオカメラで被写体を映し出す液晶モニターなどのバックライト方式の液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置のバックライト用面光源として、透光性平板を導光板としたサイドライト方式のものが知られている。このような面光源では、透明な平行平板や断面楔形平板からなる導光板の側端面の一方から光を入射させ、透光性平板内部の全反射を利用し、光を導光板の全域に遍く伝播させ、その伝播した光の一部を導光板裏面の光散乱反射板で臨界角未満の拡散反射光となし、導光板表面から拡散光を放出する（実開昭5-162201）。

【0003】また、一方の面に三角プリズム型レンチキュラーレンズの突起を有し、もう一方の面を平滑面としたレンズシートを、上述した面光源の導光板表面上に突起面を上にして重ね、レンズの光集束作用を利用して、

その拡散放射光を所望の角度範囲内に均一方向的に拡散させるものも知られている（実開平4-107201）。

【0004】このレンズシートは発消透明拡散板（発消透明シート）と組合せて使用する場合には、単に発消透明拡散板のみを用いたもの（米国特許第4729067号）よりも、光源の光エネルギーを所望の限られた角度範囲内に重点的に分配し、かつ、その角度範囲内では均一等方性の高い拡散光を得ることができる。また、液晶表示装置に用いるバックライトの高輝度対策として、図1に示す様に、レンチキュラーレンズシートを2枚直角に重ねた構成を採用する傾向にある（月刊ディスプレイ1996年5月号P35～P39）。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の液晶表示装置のバックライト用面光源では、視覚特性が比較的狭いという問題点があるばかりでなく、レンチキュラーレンズシートを2枚使用するため、その分だけ部品コストが発生すると共に、レンチキュラーレンズシート2枚を直角に位置合わせして取り付ける必要があるので、多大な製造コストが発生し、バックライト用面光源そのものが大変高価なものになるという問題点があり、レンチキュラーレンズシート、拡散板や導光板裏面の光散乱ドットパターン印刷などを不要とするバックライト用面光源の研究開発報告がなされている（電子情報通信学会・信学技報EID98-79 Page67～72）。

【0006】本発明は、上記の問題点を解決する為になされたものであり、導光板の裏面構造を最適化することにより、レンチキュラーレンズシートの使用枚数を1枚若しくは不要とし、更に導光板裏面の光散乱ドットパターン印刷を不要とし、部品コスト及び製造コストを低減した液晶表示装置及びバックライト用面光源、その面光源が具備する導光板を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る本発明の導光板は、上記の目的を達成する為に、光入射面から入射した光を光反射面で反射する導光板であって、前記導光板の光反射面は、梨地処理されていることを特徴とする。請求項2に係る本発明の導光板は、光入射面から入射した光を光反射面で反射する導光板であって、前記導光板の光反射面には梨地処理された複数の窪みが形成されていることを特徴とする。

【0008】請求項3に係る本発明の導光板は、請求項1または請求項2に記載の導光板において、前記梨地処理は、前記導光板が樹脂成形されると同時に前記導光板の光反射面に施されることを特徴とする。請求項4に係る本発明の面光源は、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の導光板と、前記導光板の光入射面の近傍に取り付けられた内部光源とを具備することを特徴とする。

【0009】請求項5に係る本発明の液晶表示装置は、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の導光板または請求項4に記載の面光源のいずれか一つと、前記導光板の光出射面に近接して取り付けられた液晶パネルとを具備することを特徴とする。

【0010】

【実施の形態】 本発明の実施の形態を、図面と共に詳細に説明する。図2は、本発明に係る導光板の模式図であり、図2(A)は導光板の斜視図及び図2(B)は導光板の要部断面図である。1は、導光板であり、金型を用いた樹脂成形により導光板1が作製されると同時に、光反射面1dには複数の窪み1fが形成され(図2

(B)参照)、光反射面1d及び窪み1fに梨地処理が施され不透明な状態となる。通常この梨地処理は、金型の光反射面部の表面全体をショットブラスト加工して梨地面とし、この金型を用いて樹脂成形することにより光反射面1dに施される。但し、光反射面1dに梨地処理を施すには、透明に仕上がった光反射面1dの表面をエッチング液などによって面腐食させたり、直接ショットブラスト加工や刃先が粗面のドリルを用いて加工したりしてもよい。

【0011】光反射面1dに形成する複数の窪み1fの形状は、内部に行くほど先が細くなる略円錐形の窪みとして図2(B)に示しているが、これに限定されず、例えば窪み1fの断面形状が、台形、円、楕円や多角形その他如何なる形状であってもよい。尚、本実施例では、光反射面1dに複数の窪み1fを形成しているが、従来の導光板の様に、光反射面1dを平面とし窪み1fを形成しなくても、光反射面1dに梨地処理を施すだけで従来のものよりも性能が向上する。

【0012】1cは、光入射面であり、以下で説明するように、光入射面1cに略平行に近設された内部光源(図示せず)から照射された光が入射する。但し、2つの側面1bの一方又は両方に光源を配置して光入射面とすることも可能である。1dは、光反射面であり、光が漏洩するのを防ぎ反射効率を高める為に、梨地処理された窪み1fが形成された後、スパッタリングや蒸着などでアルミの反射膜が形成されたり、フィルムやアルミなどの反射板が取り付けられる(図示せず)。

【0013】1eは、光出射面であり、外光取り入れ部1a及び光入射面1cから入射した光が、光反射面1dや導光板1の2つの側面で反射して、入射光の殆どが最終的に光出射面1eから均一な指向性を有する合成光として出射される。尚、この側面1bには、光の漏洩を防止する為に、白色テープなどの漏洩防止部材が取り付けられる。

【0014】導光板1の材料としては、透光性材料の中から選択され、通常はアクリル又はポリカーボネートの樹脂が用いられる。導光板の形状は平行平板や断面楔形平板で、その厚みは、通常1～10mm程度のものが用

いられる。また、その他の透光性材料としては、ポリメタアクリル酸メチル、ポリアクリル酸メチル等のアクリル酸エステル又はメタアクリル酸エステルの単独若しくは共重合体、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等のポリエステル、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリメチルペンテン等熱可塑性樹脂、或いは紫外線又は電子線で架橋した、多官能のウレタンアクリレート、ポリエステルアクリレート等のアクリレート、不飽和ポリエステル等透明な樹脂、透明な硝子等、透明なセラミックス等が用いられる。

【0015】つぎに、図2を用いて本発明に係る導光板の動作について説明する。導光板1の外光取り入れ部1aからは、室外においては太陽光が、また室内においては蛍光灯などからの外光が効率よく入射する。また、内部光源を点灯させた場合には、光入射面1cから入射した内部光源からの光及び外光取り入れ部1aから取り入れられた外光が、光反射面1dや導光板1の2つの側面1bで効率よく反射して、光出射面1eの方向へ導かれ、光出射面1eから所望の角度範囲内で均一な指向性を有する合成光として出射される。従って、本発明に係る導光板を具備する液晶表示装置をデジタルスチルカメラやビデオカメラで被写体を映し出す液晶モニターなどに使用する場合には、室外使用や室内使用を問わず、内部光源を点灯させる必要がない程に十分な照明を行なうことができ、その結果、各種カメラ装置自身の消費電力の低減を図ることが可能となる。

【0016】本願発明者は、窪み1fの面処理状態に着目し、その面処理状態が従来の透明よりも梨地処理されて不透明である方が、光出射面1eから出射される光の輝度分布特性が10%以上改善されることを見出し、その結果に基づいて全く新規な導光板を提案するものである。図3は、本発明に係る面光源を示す模式図である。

【0017】2は、面光源であり、本発明に係る導光板1、蛍光管などの内部光源3及び各種制御回路(図示せず)などで構成されている。この制御回路には、例えば導光板1の光出射面から出射される光の総量を検知して、出射光量が最適になるように内部光源3に電力を調整して供給する回路も含まれる。内部光源3から出射された光はリフレクタ4で反射され導光板1の光入射面1cから、また自然光などの外光は外光取り入れ部1aから導光板1の内部に入り、光反射面1dの下部に取り付けられた反射板5や側端面1bで反射され集束を繰り返して、導光板1の光出射面1eから拡散板6に出射される。更に、拡散板6に入射した光は、拡散板6及びレンズシート7によって所望の角度範囲内に均一等方的に拡散されてレンズシート7から出射される。但し、用途によっては、本面光源2から蛍光管や制御回路(図示せず)などを取り除いて、外光だけを取り入れるタイプの面光源とすることや、拡散板6及びレンズシート7を除去することも可能である。

5

【0018】図4は、本発明に係る面光源を具備する液晶表示装置を示す模式図である。8は、液晶表示装置であり、液晶パネル9及び本発明に係る面光源2で構成される。上述した面光源2から均一等方的に拡散されて出射した光は、液晶パネル9に導かれる。

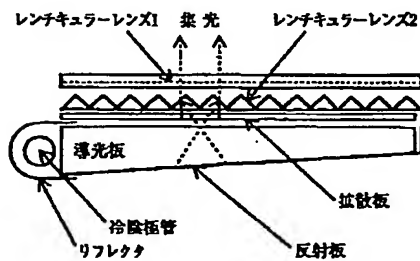
【0019】

【発明の効果】 以上説明した様に、本発明に係る液晶表示装置及びバックライト用面光源が具備する導光板によれば、金型を用いた樹脂成形と同時に導光板の光反射面全体に梨地処理が施されたり、また光反射面に形成された複数の窪みにも梨地処理が施されて不透明な状態に仕上げられることにより、取り込んだ光を光出射面から効率よく合成光として出射するので、レンチキュラーレンズシートの使用枚数が1枚若しくは不要となり、更に導光板裏面の光散乱ドットパターン印刷が不要となるので、部品コスト及び製造コストを大幅に削減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の液晶表示装置を示す概略図である。

【図1】



6

【図2】本発明に係る導光板の模式図である。

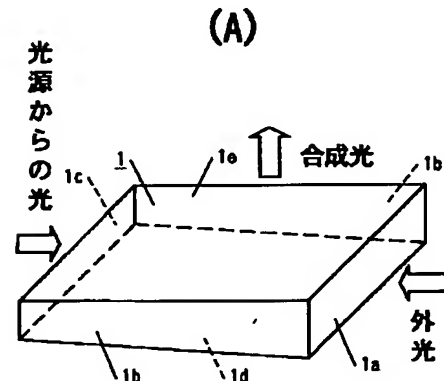
【図3】本発明に係る面光源を示す模式図である。

【図4】本発明に係る面光源を具備する液晶表示装置を示す模式図である。

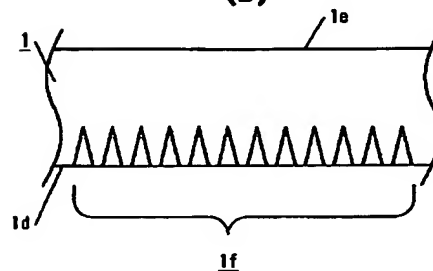
【符号の説明】

- | | |
|-----|------------|
| 1 | 導光板 |
| 1 a | 外光取入部 |
| 1 b | 側面 |
| 1 c | 光入射面 |
| 1 d | 光反射面 |
| 1 e | 光出射面 |
| 1 f | 窪み |
| 2 | 面光源 |
| 3 | 内部光源 |
| 5 | 反射板 |
| 6 | 拡散板 |
| 7 | レンチキュラーシート |
| 8 | 液晶表示装置 |
| 9 | 液晶パネル |

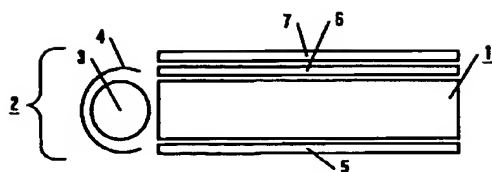
【図2】



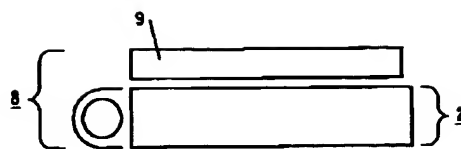
(B)



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 樋口 政廣
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72)発明者 草深 孝也
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72)発明者 清田 健二
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内